

PENGARUH PEMBERIAN JENIS DAN TAKARAN PUPUK ORGANIK TERHADAP KARAKTERISTIK FISIOLOGIS TANAMAN BAWANG MERAH PADA TANAH ULTISOL

The Effect of Giving Type and Measure of Organic Fertilizer on Physiological Characteristics of Shallot Plants on Ultisol Soil

Yuyun Rahmawati, Joko Purnomo, Hilda Susanti

Program Studi Magister Agronomi Fakultas Pertanian
Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru

Abstract

This research was carried out from December to May 2018, at Greenhouse of Supervision and Certification of Food Crops and Horticulture Banjarbaru. The objective of the study was to examine the effect of organic fertilizer type and dosage and to know the best dosage of each type of organic fertilizer on the physiological characteristics of shallots on ultisol soil. The experimental method is designed based on a two-factor nested design with Completely Randomized Compact Design (RAL) design. The first factor is the type of organic fertilizer (J) consisting of two levels namely cow dung (j1) and chicken manure (j2), the second factor is the organic fertilizer dosage nested in the organic fertilizer consisting of four levels of 10 t ha⁻¹ (d1); 20 t ha⁻¹ (d2); 30 t ha⁻¹ (d3) and 40 t ha⁻¹ (d4). Treatment was repeated 4 times, each experimental unit consisting of 3 polybags. Observation variables were leaf N content, leaf chlorophyll content, the water content of bulbs and volatile oil content on bulbs. The results showed that the type and quantity of organic manure of cow dung and chicken manure had no significant effect on all observed variables. Limiting factors such as low light intensity are suspected to cause the type treatment and organic fertilizer dosage does not affect all observed variables. Light intensity and humidity during cultivation are incompatible with the requirements of shallots grow is also seen in the long period of vegetative shallots plant which is a manifestation of the plant's response to environmental conditions.

Keywords: shallots, ultisols soil, organic fertilizer.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran mempunyai nilai ekonomis tinggi yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Pengembangan bawang merah telah menyebar di hampir semua provinsi di Indonesia. Meskipun begitu minat petani terhadap bawang merah cukup kuat, namun dalam proses pengusahaannya masih ditemui berbagai kendala, baik kendala yang bersifat teknis maupun ekonomis (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Kendala teknis yang dapat menyebabkan rendahnya produktifitas bawang merah hingga diantaranya adalah cara budidaya bawang merah yang kurang tepat, mulai dari jenis tanah, pemilihan benih, pemberian pupuk, pengendalian organisme pengganggu tanaman sampai kepada pasca panen dan penyimpanan di gudang. Sedangkan kendala yang bersifat ekonomis adalah dalam hal pemasaran. Harga yang berfluktuasi atau berubah-ubah tergantung produksi bawang merah. Pada saat bawang merah langka atau saat banyak permintaan, harga bawang sangat mahal, sebaliknya pada saat musim panen bawang

merah yang serentak yang melimpah pada pertanaman musim kemarau, harga bawang anjlok menyebabkan petani merugi karena tidak sesuai dengan biaya produksi. Ibrahim (2015) mengatakan bahwa harga bawang merah yang berfluktuasi disebabkan tidak meratanya produksi sepanjang tahun. Tidak meratanya pola produksi menyebabkan pada waktu-waktu tertentu terjadi defisit, sehingga harganya berfluktuasi dan mendorong inflasi. Padahal kebutuhan masyarakat konstan. Harapannya sepanjang musim hujan tidak ada kelangkaan dan harganya pun relatif stabil (Sinar Tani, 2015). Produksi bawang merah yang tidak seimbang antara panen pada musimnya (kemarau) serta panen di luar musim (penghujan) juga disebabkan tingginya intensitas serangan hama dan penyakit terutama bila penanaman dilakukan di luar musim.

Kebutuhan konsumsi bawang merah di Kalimantan Selatan pertahun 9.539,76 ton (Badan Ketahanan Pangan, 2013) dan akan meningkat pada saat hari hari besar keagamaan. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut Kalimantan Selatan memerlukan pasokan bawang merah dari luar pulau, yaitu dari daerah sentra-sentra produksi bawang merah di Jawa, Nusa Tenggara dan Sulawesi, menyebabkan jumlah pasokan dan harga sangat tergantung dari ketersediaan bawang merah dan sarana angkutannya. Untuk meningkatkan ketahanan pangan khususnya terhadap komoditi bawang merah salah satu caranya adalah melalui penyediaan sendiri oleh daerah meskipun tidak harus seluruhnya (Hasbianto, 2014). Untuk itu diperlukan teknologi budidaya bawang merah yang tepat dan disesuaikan dengan kondisi iklim dan kesuburan tanah setempat, karena selama ini petani di Kalimantan Selatan mencoba membudidayakan bawang merah dengan mengadopsi teknologi budidaya bawang merah yang sudah diterapkan di pulau Jawa, meskipun dari segi iklim, lahan, jenis dan tingkat kesuburannya tentu saja tidak bisa disamakan.

Jenis tanah pada lahan kering di Kalimantan Selatan didominasi jenis tanah ultisol yang kesuburannya relatif rendah. Kendala pemanfaatan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian adalah kemasaman dan kejenuhan Al yang tinggi, kandungan hara dan bahan organik rendah, dan tanah peka terhadap erosi. Berbagai kendala tersebut dapat diatasi dengan penerapan teknologi seperti pengapuran, pemupukan, dan pengelolaan bahan organik. Salah satu cara untuk mengatasi kendala kekurangan unsur hara dan bahan organik adalah dengan penggunaan pupuk organik yang diharapkan akan mampu memperbaiki sifat kimia, biologi dan fisik tanah. Selain itu pupuk organik juga murah dan mudah didapatkan. Sifat pupuk organik yang lambat dalam melepaskan hara, akan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan. Tetapi tentu saja pemupukan dengan memakai pupuk anorganik masih diperlukan, namun dengan pemakaian pupuk organik secara tepat, dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dan mempunyai dampak yang kurang baik bagi lingkungan.

Pertanyaan yang seringkali muncul di lapangan ketika petani ingin melaksanakan budidaya bawang merah adalah apa jenis pupuk organik dan takarannya yang sebaiknya diaplikasikan dari beberapa pilihan pupuk organik yang biasa dipakai. Untuk dapat menjawab keingintahuan baik dari pelaku usaha maupun dari petugas pertanian di lapangan, adalah dengan melaksanakan penelitian dengan mengikuti kaedah / metode yang benar dan dapat dipertanggung jawabkan.

Tujuan Penelitian

1. Menelaah pengaruh jenis pupuk organik terhadap karakteristik fisiologis bawang merah yang ditanam pada tanah ultisol.
2. Menelaah pengaruh takaran dari masing-masing jenis pupuk organik terhadap karakteristik fisiologis

bawang merah yang ditanam pada tanah ultisol.

Hipotesis

1. Terdapat pengaruh jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah yang ditanam pada tanah ultisol.
2. Terdapat pengaruh takaran dari setiap jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah yang ditanam pada tanah ultisol.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah benih. bawang merah varietas Bima Brebes, tanah ultisol, pupuk organik dari kotoran sapi dan pupuk dari kotoran ayam, pupuk SP-36, pupuk NPK Mutiara dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah sekop, cangkul, ayakan, *polybag*, takaran air 200 ml, alat ukur, label /etiket, alat tulis, alat tulis dan timbangan.

Metode Penelitian

Metode percobaan dirancang berdasarkan rancangan tersarang (nested design) dua faktor dengan rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berulang empat. Faktor pertama ialah jenis pupuk organik (J) terdiri atas dua taraf yaitu pupuk kotoran sapi (j_1) dan pupuk kotoran ayam (j_2), faktor ke dua ialah takaran pupuk organik yang tersarang pada jenis pupuk organik terdiri atas empat taraf : 10 t ha^{-1} (d_1); 20 t ha^{-1} (d_2); 30 t ha^{-1} (d_3) dan 40 t ha^{-1} (d_4). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 ulangan, sehingga diperoleh 32 satuan percobaan. Tiap-tiap satuan percobaan sebanyak 3 *polybag*, sehingga totalnya ada 96 *polybag*.

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan selama 5 bulan yaitu pada bulan Desember 2017 sampai dengan Mei 2018. Bertempat di Rumah Kaca milik kantor Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Banjarbaru.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pemilihan benih. Umbi bawang merah yang digunakan sebagai benih dipilih dan ditimbang, bobot/ukurannya seragam yaitu antara 2,6 – 3,5 g atau yang berukuran sedang (Putrasamedja, 2007) tidak cacat, keriput dan warnanya cerah tidak kusam. Benih siap ditanam apabila telah habis masa dormannya yaitu 1,5 – 2 bulan setelah panen.
2. Penyiapan media tanam. Tanah yang digunakan sebagai media tanam adalah jenis ultisol yang berasal dari desa Cabi kecamatan Simpang Empat kabupaten Banjar. Tanah diambil menggunakan sekop dengan kedalaman sampai dengan 20 cm sebanyak kurang lebih 500 kg. Tanah diambil merata pada setiap bagian pada lahan dan tidak terfokus pada satu bagian saja. Tanah di kering anginkan beberapa hari ditempat terbuka, kemudian di ayak agar tidak menggumpal dan menjadi butiran-butiran halus. Tanah ditimbang sebanyak 5 kg dan di masukan ke dalam *polybag* ukuran 30 x 30 cm, sebanyak 96 *polybag*.
3. Aplikasi perlakuan. Pupuk organik yang berasal dari kotoran sapi dan kotoran ayam dalam kondisi kering dan di ayak agar tidak menggumpal. Selanjutnya ditimbang sesuai dengan taraf takaran pupuk yaitu 10 t ha^{-1} , 20 t ha^{-1} , 30 t ha^{-1} dan 40 t ha^{-1} , kemudian dimasukan ke dalam *polybag* yang sudah berisi tanah dan dicampurkan secara merata. Aplikasi dilakukan 1 minggu sebelum tanam. Perhitungan takaran pupuk

dikonversikan dari satuan hektar ke satuan kilogram (per polybag) dapat dilihat pada lampiran 6.

4. Pemupukan. Selain pupuk organik diberikan juga pupuk anorganik (SP 36) sebanyak 200 kg ha⁻¹ sebagai pupuk dasar yang diberikan 3 hari sebelum tanam (Sumarni dan Hidayat, 2005). Kemudian diberikan pupuk susulan yaitu NPK mutiara dengan takaran 100 kg ha⁻¹ pada umur tanaman 3 minggu. Perhitungan takaran pupuk dikonversikan dari satuan hektar ke satuan kilogram (per *polybag*) dapat dilihat pada lampiran 7.
5. Analisis Tanah. Analisa tanah dilakukan sebelum aplikasi pupuk organik, untuk mengetahui kandungan kimia tanah. Analisis tanah juga dilakukan setelah percobaan selesai, untuk mengetahui kandungan kimia tanah setelah bawang merah dipanen.
6. Penanaman. Tanah dilubangi dengan alat penugal sedalam rata-rata setinggi umbi. Umbi bawang merah dimasukkan ke dalam lubang tanaman dengan gerakan seperti memutar sekerup, sehingga ujung umbi tampak rata dengan permukaan tanah. Setelah tanam, seluruh lahan disiram air dengan embat yang halus.
7. Pemeliharaan. Pemeliharaan mencakup kegiatan penyulaman, penyiangan dan penyiraman. Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam terhadap tanaman yang mati. Penyiangan dilakukan pada saat gulma disekitar tanaman mulai tumbuh. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan takaran air 200 ml, diberikan 2 hari sekali atau pada saat tanah kelihatan kering. Pemberian air setiap tanaman disamakan, yaitu masing-masing 200 ml.
8. Pemanenan. Bawang merah pada penelitian ini dipanen pada umur 96 hari, setelah terlihat leher batang melunak, tanaman rebah dan daun mulai kuning. Panen dilakukan pada pagi hari.

Pengamatan Penelitian

Variabel yang diamati adalah kadar N daun (%), kandungan klorofil daun (mg g⁻¹), kadar air umbi (%), dan kadar minyak atsiri umbi (%).

1. Kadar N daun (%). Kadar N daun dihitung pada saat bawang merah dipanen. Pada saat itu tanaman bawang merah masih pada fase akhir vegetatif, sebelum terjadi pembungaan. Contoh daun pada masing-masing polibag di potong sebanyak 1 helai dengan posisi daun yang sama atau seragam pada setiap polibag, kemudian daun di oven 105°C dan dihaluskan, kemudian ditimbang 0,1 g. Analisis N pada Daun menggunakan Metode *Kjeldahl*.
2. Kandungan Klorofil daun (mg g⁻¹). Kadar klorofil daun dihitung pada saat bawang merah dipanen. Kadar klorofil yang dihitung adalah kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total dan rasio klorofil a/b dengan metode *Lichtentaler* dan *Welburn* (Shinha et al., 2013).
3. Kadar Air Umbi (%). Kadar Air umbi dihitung pada saat bawang merah baru dipanen. Penentuan kadar air dilakukan dengan metode pengeringan dengan oven.
4. Kadar Minyak Atsiri umbi (%). Dihitung kandungan minyak atsiri pada umbi bawang merah saat baru dipanen. Perhitungan kadar minyak atsiri dengan cara mengisolasi minyak atsiri dengan metode destilasi air yaitu dengan memanaskan (direbus).

Analisis data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*). Apabila terdapat perlakuan yang menunjukkan perbedaan yang nyata dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan umum Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca milik kantor Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura yang beralamat di Jalan P. Suriansyah Ujung Banjarbaru. Kondisi

rumah kaca saat itu kurang bersih, dimana atap kaca terlihat buram dan agak berlumut dan ada paranet yang dipasang di bagian bawah kaca. Penanaman dilaksanakan pada tanggal 7 Desember 2017 dan panen tanggal 13 Maret 2018. Keadaan musim pada saat pertanaman adalah musim penghujan.

Tabel 1. Data iklim di rumah kaca Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Banjarbaru dari bulan Desember 2017 – Maret 2018.

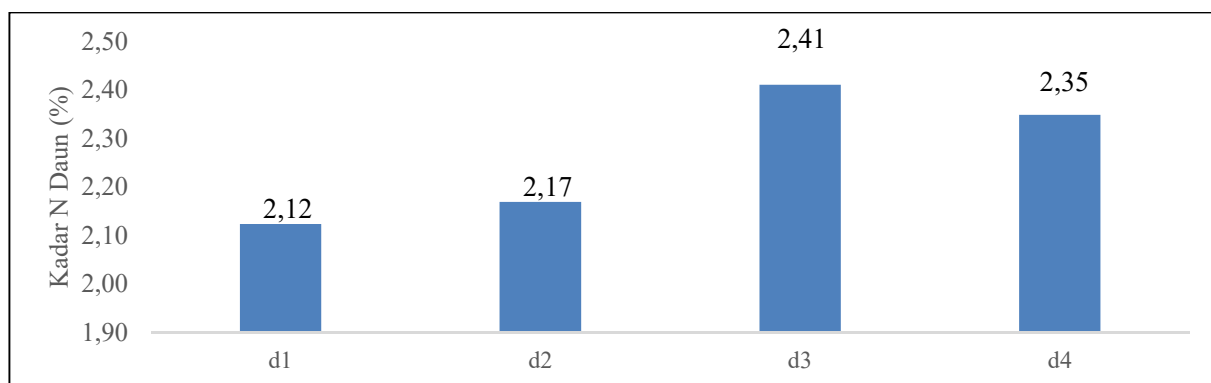
Bulan	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Hari Hujan (Hari)	Curah Hujan (milimeter)	Penyinaran matahari 8jam (%)	Intensitas penyinaran matahari (Cal.cm ⁻²)
Des 2017	26,4	26,4	27,0	412,4	41,8	245,7
Jan 2018	26,1	26,1	21,0	404,8	36,2	226,5
Peb 2018	26,4	26,4	21,0	313,4	36,6	243,3
Mar 2018	26,4	26,4	20,0	374,1	32,5	265,0

Sumber : BMKG Stasiun Klimatologi Banjarbaru, 2018

Kadar N Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik dan takaran dalam jenis masing-masing pupuk organik

tidak berpengaruh nyata terhadap kadar N daun bawang merah. Jumlah kadar N daun berada dalam kisaran antara 2,12 % sampai 2,41 % (Gambar 1)

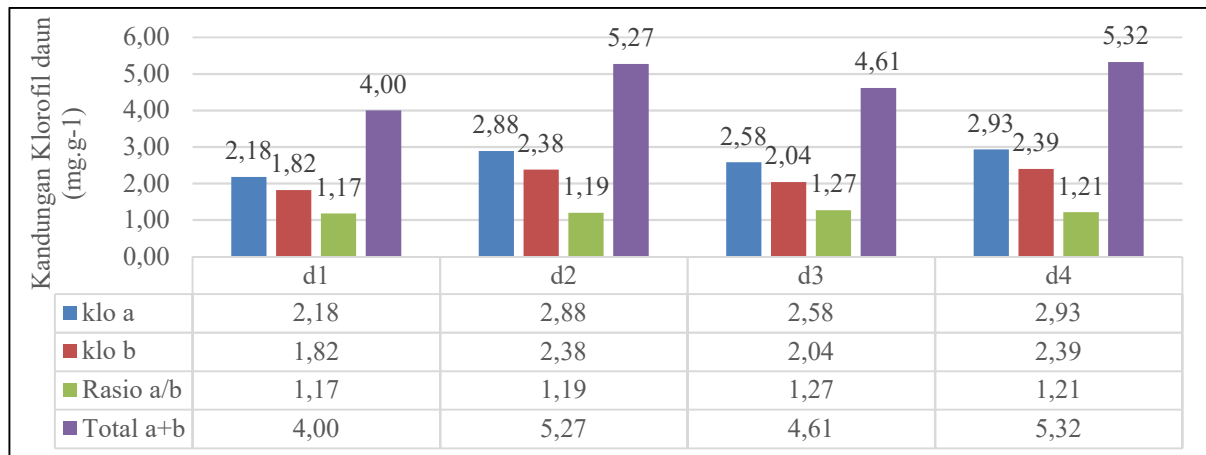


Gambar 1. Rata-rata pengaruh takaran pupuk organik 10 t ha⁻¹ (d₁), 20 t ha⁻¹ (d₂), 30 t ha⁻¹ (d₃) dan 40 t ha⁻¹ (d₄) terhadap kadar N daun tanaman bawang merah.

Kandungan Klorofil Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik dan takaran dalam jenis masing-masing pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan klorofil daun tanaman bawang merah baik itu klorofil a, klorofil b, rasio klorofil a dan b maupun klorofil total.

Kandungan klorofil a berada pada kisaran 2,18 mg g⁻¹ – 2,93 mg g⁻¹, kandungan klorofil b berada pada kisaran 1,82 mg g⁻¹ – 2,39 mg g⁻¹, rasio klorofil a dan b berada pada kisaran 1,17 mg g⁻¹ – 1,27 mg g⁻¹ dan kandungan klorofil total berada pada kisaran 4,00 mg g⁻¹ – 5,32 mg g⁻¹ (Gambar 2).

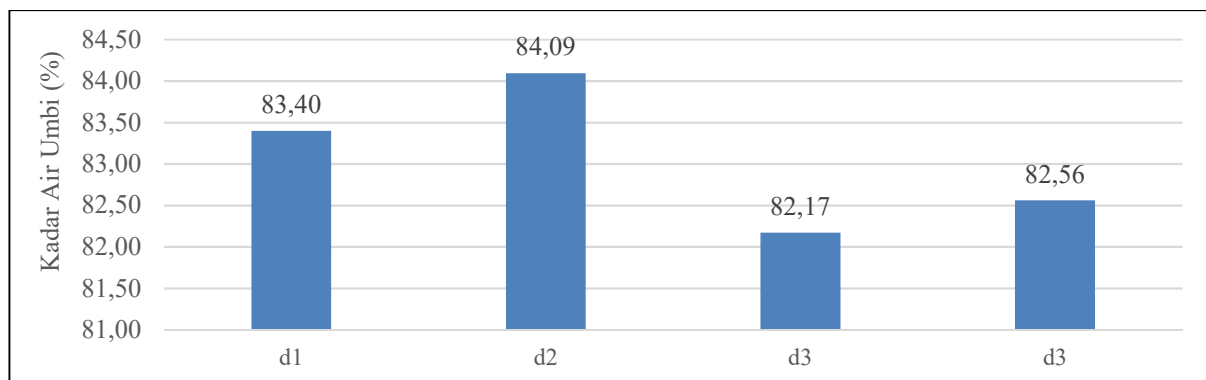


Gambar 2. Rata-rata pengaruh takaran pupuk organik 10 t ha⁻¹ (d₁), 20 t ha⁻¹ (d₂), 30 t ha⁻¹ (d₃) dan 40 t ha⁻¹ (d₄) terhadap kandungan klorofil a, b, rasio klorofil a dan b dan total klorofil a+b daun bawang merah.

Kadar Air Umbi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik dan takaran dalam jenis masing-masing pupuk organik

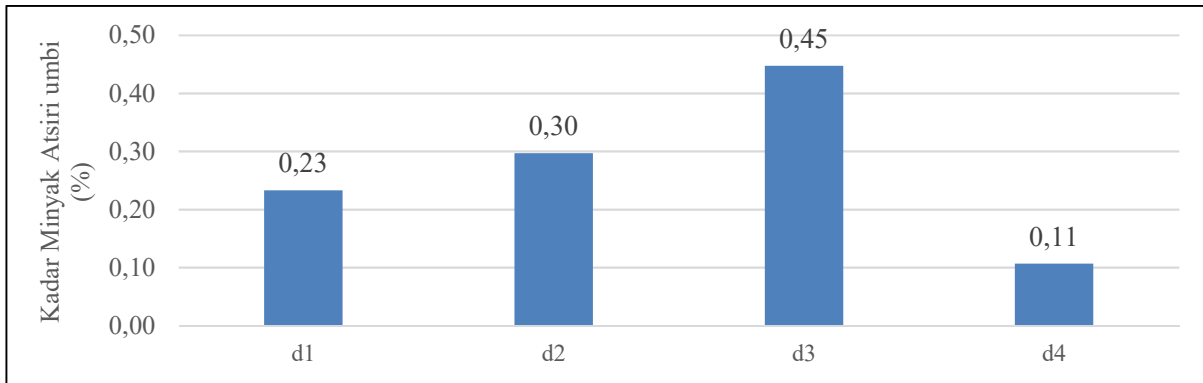
tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air umbi bawang merah. Kadar air umbi bawang merah berkisar antara 82,17 % - 84,09 %.



Gambar 3. Rata-rata pengaruh takaran pupuk organik 10 t ha⁻¹ (d₁), 20 t ha⁻¹ (d₂), 30 t ha⁻¹ (d₃) dan 40 t ha⁻¹ (d₄) terhadap kadar air umbi bawang merah.

Kadar Minyak Atsiri Umbi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk organik dan takaran dalam jenis masing-masing pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar minyak atsiri pada umbi bawang merah (Lampiran 23). Kadar minyak atsiri pada umbi bawang merah berkisar antara 0,11 % - 0,45 % (Gambar 4).



Gambar 4. Rata-rata pengaruh takaran pupuk organik 10 t ha⁻¹ (d₁), 20 t ha⁻¹ (d₂), 30 t ha⁻¹ (d₃) dan 40 t ha⁻¹ (d₄) terhadap kadar minyak atsiri umbi bawang merah.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis dan takaran pupuk organik tidak mampu meningkatkan kadar N daun tanaman bawang merah. Jumlah kadar N daun berada dalam kisaran antara 2,12 - 2,41 % tergolong dalam kriteria sangat tinggi. Hasil analisis sampel tanah sebelum penelitian menunjukkan bahwa kandungan N-total tanah tergolong rendah yaitu 0,144%, sedangkan setelah percobaan menunjukkan residu atau sisa kandungan N-total setelah digunakan oleh tanaman masih tergolong sedang yaitu berkisar antara 0,267% – 0,336%. Kondisi ini menunjukkan terjadinya peningkatan kandungan N yang sangat tinggi pada setiap perlakuan yang diberikan, sehingga berapa pun takaran pupuk organik yang diberikan, tidak akan mempengaruhi kandungan N dalam daun. Dilihat dari kondisi tanaman bawang merah daun bawang merah lemah dan terkulai, ini menunjukan tingginya kandungan N dalam daun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jenis dan takaran pupuk organik tidak berpengaruh terhadap kandungan klorofil daun bawang merah. Secara umum, pada tanaman terdapat dua jenis klorofil, yaitu klorofil a dan klorofil b. Klorofil a berperan secara langsung dalam reaksi pengubahan energi radiasi matahari menjadi energi kimia, serta menyerap dan mengangkut energi ke pusat reaksi molekul. Sementara itu, klorofil b berfungsi sebagai

penyerap energi radiasi yang selanjutnya diteruskan ke klorofil a (Meyer dan Anderson, 1952). Pada Gambar 2 terlihat bahwa kandungan klorofil a lebih tinggi dibandingkan klorofil b. Menurut Sirait (2008), penurunan rasio klorofil a/b melalui peningkatan klorofil b akan terjadi jika tanaman dalam kondisi tercekam dan mekanisme ini merupakan salah satu bentuk adaptasi secara fisiologis tanaman terhadap penyinaran rendah. Pada penelitian ini, terdapat faktor pembatas yang menyebabkan pertumbuhan bawang merah tidak berjalan normal. Pertumbuhan relatif dan hasil bersih fotosintesa per unit daun sangat berhubungan erat dengan penangkapan dan pengikatan energi cahaya matahari dan ketersediaan hara dan air dalam tanah (Jumin, 2008).

Produksi suatu tanaman merupakan resultante dari proses fotosintesis, respirasi dan translokasi bahan kering ke dalam hasil tanaman. Metabolisme karbohidrat sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan seperti pemupukan dan berkurangnya intensitas cahaya matahari. Kondisi kekurangan cahaya berakibat terganggunya metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat (Sopandie et al., 2003). Faktor pembatas seperti rendahnya intensitas cahaya matahari diduga menyebabkan perlakuan jenis dan takaran pupuk organik tidak berpengaruh terhadap kadar N dan kandungan klorofil dalam daun.

Menurut Sumarni dan Hidayat (2005) syarat tumbuh untuk tanaman bawang merah yaitu cahaya matahari minimum adalah 70 %, temperatur udara 25 - 32OC dan kelembaban 50 - 70%. Dilihat pada tabel 1 data iklim pada bulan Desember 2017 sampai dengan Maret 2018 menunjukkan cahaya matahari berkisar antara 32,5 – 41,8 %, temperatur udara berkisar antara 26,1 – 26,4 OC dan kelembaban udara berkisar antara 87,2 - 99%. Dapat dibandingkan bahwa penyinaran matahari pada saat pertanaman tersebut sangat jauh dibawah persyaratan tumbuh bawang merah, sedangkankan kelembaban udara pada saat pertanaman, sangat tinggi diatas angka kelembaban udara yang dikehendaki oleh tanaman bawang merah untuk pertumbuhannya. Panjangnya masa vegetatif tanaman bawang merah juga merupakan manifestasi dari tanggapan tanaman terhadap kondisi lingkungan, seperti temperatur udara dan intensitas cahaya matahari.

Bawang merah mempunyai dua fase pertumbuhan, yaitu fase vegetatif dan fase generatif, dimana fase generatif ditandai dengan munculnya bunga. Menurut deskripsi varietas Bima Brebes umur muncul berbunga adalah pada 50 hari setelah tanam. Jika dihubungkan dengan keperluan satuan panas (*heat unit*) tanaman bawang merah dari awal pertumbuhan sampai panen, maka dapat dihitung, bahwa pada umur 60 hst yang seharusnya adalah umur panen bawang merah varietas Bima Brebes, namun tanaman bawang merah pada percobaan ini belum mencapai *heat unit* yang dibutuhkan. Tetapi dalam penelitian ini bunga tidak muncul sampai saat panen, ini menunjukan bahwa fase vegetatif sangat panjang. Menurut penelitian dari Yaqin, et.al (2016) nilai *heat unit* panen bawang merah varietas Batu Ijo sebesar 1.173 hari °C dengan waktu untuk panen 65 hari, varietas Bauji dan Super Philip yang mempunyai nilai *heat unit* panen sebesar 945,80 hari °C dengan waktu untuk panen 53 hari. Sehingga dapat ditentukan untuk varietas

Bima Brebes yang mempunyai umur panen 60 hari memerlukan satuan panas berkisar antara 945,8 – 1.173 hari °C. Pada percobaan ini tanaman bawang merah meme

rlukan waktu 96 hari untuk panen, berarti nilai *heat unit* nya baru tercapai setelah tanaman berumur 96 hari.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan jenis dan takaran pupuk organik tidak berpengaruh terhadap kadar air umbi dan kadar minyak atsiri umbi. Air memiliki porsi paling besar dalam menyusun komponen umbi. Beukema (1979) dalam Ruminto dan Sugandi (1988) pembesaran umbi lapis diakibatkan oleh pembesaran sel yang lebih dominan dari pada pembelahan sel. Peningkatan berat basah umbi dipengaruhi oleh banyaknya absorpsi air dan penimbunan fotosintat pada bagian umbi tanaman bawang merah.

Menurut Fahn (1992) dalam Setiyowati et.al (2010) bentuk umbi yang kecil sangat terpengaruh pada saat perkembangannya, terutama pada energi yang dibutuhkan saat pengisian sel. Sel-sel umbi lapis mengandung vakuola-vakuola yang berisi minyak atsiri. Dari beberapa hal ini dapat dijelaskan bahwa kadar air umbi dan kadar minyak atsiri umbi erat kaitannya dengan berat dan besarnya umbi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jenis pupuk organik baik kotoran sapi maupun kotoran ayam tidak berpengaruh terhadap karakter fisiologis bawang merah yang ditanam pada tanah ultisol.
2. Takaran dari setiap jenis pupuk organik tidak berpengaruh terhadap karakter fisiologis bawang merah yang ditanam pada tanah ultisol.

Saran

Disarankan sebelum melaksanakan penelitian di rumah kaca, sebaiknya dilakukan pengukuran intensitas cahaya matahari dalam rumah kaca, agar pertumbuhan tanaman yang menjadi bahan penelitian dapat berlangsung normal dan tidak ada pengaruh faktor lingkungan terutama karena rendahnya intensitas cahaya matahari yang diterima, sehingga hasil penelitian diharapkan akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasbianto, A. (2014). *Disemenasi Inovasi Teknologi Bawang Merah di Kalsel. BPTP Kalimantan Selatan*. Diambil dari: http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=294:berita&catid=65:topik-berita. [16 Desember 2015].
- Jumin, H. B. (2008). *Dasar-Dasar Agronomi*. PT. Radja Grafindo. Jakarta.
- Meyer, B. S., & Anderson, D. B. (1952). *Plant Physiology 2nd*. Maruzen Asian Edition:Japan.
- Meyer, B. S., & Anderson, D. B. (1952). *Plant Physiology 2nd Edn*. Nostrand DV Co. Inc, New York.
- Ruminto, A.. & E. Sugandi. (1988). *Pengaruh Pemberian Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Nitrofenol terhadap Inisiasi Umbi dan hasil Bawang Putih Varietas Lumbu Hijau*. Fakultas Pertanian Universitas Satya wacana Salatiga.
- Setiyowati, S., Haryanti, S., & Hastuti, R. B. (2010). Pengaruh perbedaan konsentrasi pupuk organik cair terhadap produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 12(2), 44-48. DOI: [10.14710/bioma.12.2.44-48](https://doi.org/10.14710/bioma.12.2.44-48)
- Sinha, D., Sharma, S., & Dwivedi, M. K. (2013). The impact of fly ash on photosynthetic activity and medicinal property of plants. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 2 (8), 382-388.
- Sinar Tani, 2015. *Membenahi Produksi Dua Sejoli Penyebab Inflasi*. Diambil dari: https://www.google.com/url?q=http://tabloidsinartani.com/content/read/membenahi-produksi-dua-sejoli-penyebab-inflasi/&sa=U&ved=0ahUKEwid3Z7x7fvdAhWdfysKHd6NBFcQFggFMAA&client=internal-uds-cse&cx=006176048341067975501:5hwzcfisscq&usg=AOvVaw1zFjNwSd3z8_FksSGxs6nW. [25 Mei 2015]
- Sirait, J. (2008). Luas daun, kandungan klorofil dan laju pertumbuhan rumput pada naungan dan pemupukan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 13(2), 109-116. DOI: [10.14334/jitv.v13i2.603](https://doi.org/10.14334/jitv.v13i2.603)
- Sopandie, D., Chozin M. A., Sastrosumarjo S., Juhaeti T., Sahardi. (2003). Toleransi padi gogo terhadap naungan. *Hayati*, 10(2). 71-75. ISSN 0854-8587.
- Sumarni, N., & Hidayat, A. (2005). Budidaya bawang merah. *Panduan teknis PTT bawang merah*, (3). Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. Jawa Barat.
- Yaqin, NA., N.Azizah dan R.Soelistyono. 2016. Peramalan Waktu Panen Tiga Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*. L) Berbasis Heat Unit pada Berbagai Kerapatan Tanaman. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang, Jawa Timur.
- Yaqin, N. A., Azizah, N., & Soelistyono, R. (2016). Peramalan Waktu Panen Tiga Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Berbasis Heat Unit Pada Berbagai Kerapatan Tanaman. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(5).